

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-108260

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

H04B 7/26

(21)Application number : 08-259964

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.09.1996

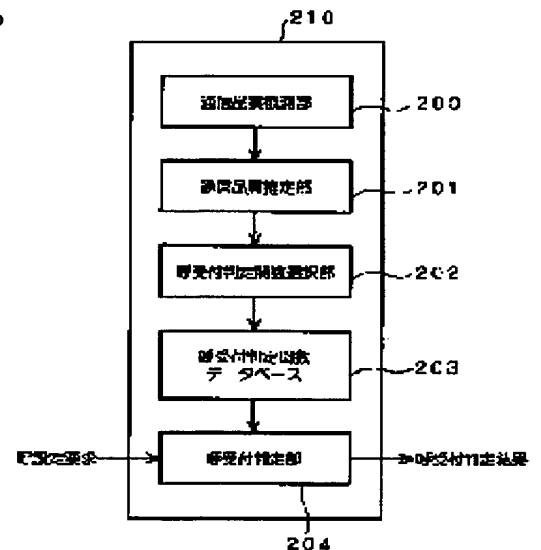
(72)Inventor : UEHARA KIYOHICO  
OBA YOSHIHIRO  
KUMAKI YOSHINARI  
KAMAGATA EIJI  
TSUNODA KEIJI  
HIROSE TSUGUHIRO

## (54) CALL RECEPTION CONTROLLER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a means by which a radio terminal equipment keeps stable communication quality during communication and a radio transmission channel whose communication quality is fluctuated is effectively utilized.

**SOLUTION:** A call reception controller is used in a radio communication system where each radio base station makes communication with each radio terminal equipment belonging to a radio zone for carrying out a radio communication service and provided with a communication quality observation section 200 that observes communication quality of a radio channel, a communication quality estimation section 201 that estimates the communication quality by using the observation result, and a call reception discrimination reference change section 202 and call reception discrimination function database 203 that changes the discrimination reference for call reception in response to the estimated communication quality.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.11.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 各無線基地局と、無線通信サービスを行なう領域である無線ゾーンに属する無線端末との間で通信を行なう無線通信システムにおける呼受付制御装置であって、

無線伝送路の通信品質を観測する通信品質観測手段と、この通信品質観測手段による観測結果を用いて通信品質の推定を行なう通信品質推定手段と、

この通信品質推定手段によって推定された通信品質に応じて、呼受付の判定基準を変更する呼受付判定基準変更手段と、を具備することを特徴とする呼受付制御装置。

【請求項 2】 前記呼受付判定基準変更手段は、前記通信品質推定手段によって推定された通信品質が悪くなった場合には、呼受付を以前よりも規制し、前記通信品質推定手段によって推定された通信品質が良好になった場合には呼受付の規制を以前よりも緩和することを特徴とする請求項 1 記載の呼受付制御装置。

【請求項 3】 前記通信品質推定手段は、多値変調を用いて情報を伝送した場合における復調・判定後の信号点と受信信号点との差に基づいて通信品質を推定することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の呼受付制御装置。

【請求項 4】 前記通信品質推定手段は、無線伝送路における無線基地局と無線端末間の再送回数に基づいて通信品質を推定することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の呼受付制御装置。

【請求項 5】 前記通信品質推定手段は、現在の電波環境の中で、現在通信中の呼の通信品質がどの程度保証されているかに基づいて、通信品質を推定することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の呼受付制御装置。

【請求項 6】 前記通信品質推定手段は、符号化変調を用いて情報を伝送した場合において、復号時に於けるパストリックの値またはその変動を用いて、通信品質またはその変動を推定することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の呼受付制御装置。

【請求項 7】 前記呼受付の判定基準は、伝送情報の遅延に対する要求品質の高い呼または伝送情報の廃棄に対する要求品質の高い呼に対して所定の帯域を確保し、伝送情報の遅延に対する要求品質の低い呼または伝送情報の廃棄に対する要求品質の低い呼に対して残りの帯域を割り当てることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の呼受付制御装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は無線端末を収容する通信システムに於ける呼受付制御装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】小型の携帯電話や携帯情報機器の登場により、その利便性を活かした無線によるサービスに対する期待が高まっている。一方で、有線系の ATM 網では高速広帯域の通信が可能となり、これによるマルチメデ

ィア環境が構築されつつある。無線基地局を ATM 網で接続し、有線系に於ける高速広帯域でのマルチメディア環境を無線系で提供することが可能となれば、無線の利便性を活かしたマルチメディア環境を構築することが可能となる。

【0003】従来、無線系を有線系と接続する方法としてセルラーシステムが多く採用されている。これは、図 5 に示すように無線サービスエリアを複数のゾーン（以後、無線ゾーンと称する）1a～7a に分割してそれぞれに異なる周波数を割り当てる方式である。同じ周波数を用いている無線ゾーンが接することのない限り、他の無線ゾーンが使用している周波数を再利用することができる。これにより、無線伝送路に於ける周波数を有効利用することができる。各無線ゾーン 1a～7a はそれぞれ無線基地局 101～107 が形成する。これらの無線基地局は有線網に接続されている交換機 110、111 に接続されており、無線端末 113 は他の無線端末あるいは有線網に接続された端末 112 と通信を行なうことができる。

【0004】図 5 は、端末 112 から無線端末 113 へ情報を伝送している様子を示している。無線端末 113 がどの無線ゾーンに属しているかは逐次管理されており、無線端末 113 が移動した場合には、まず、どの無線ゾーンに移動中であるかを検知する。この検知には、例えば無線基地局から送信される信号の受信電力の強度で判定される。次に、移動先の無線ゾーンを担当する無線基地局にコネクションを切替えて送信端末からの送信情報を伝送する。以降、無線ゾーンに於けるこの切替えの境界を、ここでは切替え境界領域と称することにする。

【0005】切替えの別の手段としては、瞬断を抑えるために以下の手段がとられる。どの無線ゾーンに移動中であるかを検知した後に、移動元の無線ゾーンと移動先の無線ゾーンの境界領域では、移動元の無線ゾーンを担当する無線基地局へのコネクションを保持した状態で移動先の無線ゾーンを担当する無線基地局へのコネクションを設定して、この両コネクションを介して移動元の無線ゾーンと移動先の無線ゾーンの両方に送信端末からの送信情報を伝送する。

【0006】その後、上記の切替え境界領域を越えて完全に移動先の無線ゾーンに入ったら移動元の無線ゾーンを担当する無線基地局へのコネクションを解除し、移動先の無線ゾーンのみに伝送する。

【0007】上記の無線通信システムでは、無線端末は通信の開始に先だって、この無線端末が属する無線基地局が提供する帯域に対して、要求通信品質を満足するような必要帯域が空いているかどうかを判断し、これが空いていると判断された場合にのみ、この無線端末からの呼を受け付ける。また、上述のように、無線端末が移動することにより、無線基地局を切替える必要が生じた場

合にも移動先の無線基地局が提供する無線伝送路に必要な帯域が空いているかどうかを判定し、空いている場合にのみ移動先での通信を許可する。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】有線網に於ける高品質なサービスを無線系でも実現するには、無線伝送路に於いても高速広帯域の通信を可能にする必要がある。従来のセルラーシステムでこれを実現するためには、各無線ゾーンに於ける通信速度を高速化する必要があり、このためにミリ波などを利用するとその特質から誤り率に変動を生じる可能性が大きくなる。

【0009】従来の無線端末に対する呼受付制御装置では、伝送路の帯域および通信品質を固定的に考え、新たな発呼に対してこの情報を基に呼の受け付け判定を行っていた。すなわち、呼の受け付けを判定するためのテーブルや空き帯域の計算法は固定的であった。このような固定的な呼受付判定を行なうと、無線伝送路の通信品質が想定していた状態よりも悪くなった場合においても、新たな呼を受け付ける可能性があり、通信中の無線端末は帯域の余裕が無くなり、益々悪環境の中での通信を行なうことになる。

【0010】例えば、データ通信においては、無線基地局と無線端末の間で無線伝送路の品質が悪くなると、再送を繰り返すことになるため、この再送のための帯域を確保しなければならない。従来の呼受付制御では、このことが考慮されていないため、電波環境が劣化した際に、新たな呼を受け付けることによって更に通信環境を劣化させるという問題がある。このような従来の手段では、無線伝送路を介した通信に於いて、通信品質を保証するのは困難である。また、ユーザが要求する通信品質は様々であるにも関わらず、これを利用して変動する通信品質となる無線伝送路を高効率に利用する手段が施されていない。

【0011】本発明はこのような課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、無線伝送路の品質に応じて呼受付の判定基準を変更し、通信中の無線端末に対する通信品質を可能な限り守ることによって、通信中の無線端末が安定した通信品質を保持することができる呼受付制御装置を提供することにある。

【0012】また、本発明の他の目的は、ユーザの要求する通信品質をクラス分けし、遅延要求の高い呼のための帯域を確保し、その残りの帯域を遅延要求の低い呼に割り当てることにより、通信品質の変動する無線伝送路を有効に利用することができる呼受付制御装置を提供することにある。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第1の発明は、各無線基地局と、無線通信サービスを行なう領域である無線ゾーンに属する無線端末との間で通信を行なう無線通信システムにおける呼受付制御

装置であって、無線伝送路の通信品質を観測する通信品質観測手段と、この通信品質観測手段による観測結果を用いて通信品質の推定を行なう通信品質推定手段と、この通信品質推定手段によって推定された通信品質に応じて、呼受付の判定基準を変更する呼受付判定基準変更手段とを具備する。

【0014】また、第2の発明は、第1の発明において、前記呼受付判定基準変更手段は、前記通信品質推定手段によって推定された通信品質が悪くなった場合には、呼受付を以前よりも規制し、前記通信品質推定手段によって推定された通信品質が良好になった場合には呼受付の規制を以前よりも緩和する。

【0015】また、第3の発明は、第1または第2の発明において、前記通信品質推定手段は、多値変調を用いて情報を伝送した場合における復調・判定後の信号点と受信信号点との差に基づいて通信品質を推定する。

【0016】また、第4の発明は、第1または第2の発明において、前記通信品質推定手段は、無線伝送路における無線基地局と無線端末間の再送回数に基づいて通信品質を推定する。

【0017】また、第5の発明は、第1または第2の発明において、前記通信品質推定手段は、現在の電波環境の中で、現在通信中の呼の通信品質がどの程度保証されているかに基づいて、通信品質を推定する。

【0018】また、第6の発明は、第1または第2の発明において、前記通信品質推定手段は、符号化変調を用いて情報を伝送した場合において、復号時に於けるパスメトリックの値またはその変動を用いて、通信品質またはその変動を推定する。

【0019】また、第7の発明は、第1または第2の発明において、前記呼受付の判定基準は、伝送情報の遅延に対する要求品質の高い呼または伝送情報の廃棄に対する要求品質の高い呼に対して所定の帯域を確保し、伝送情報の遅延に対する要求品質の低い呼または伝送情報の廃棄に対する要求品質の低い呼に対して残りの帯域を割り当て、遅延保証のない呼にその残りの帯域を割り当てる。なお、上記した各通信品質推定手段を任意に複数選択して用いることもできることは勿論である。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施形態を詳細に説明する。図1は本発明の一実施形態による呼受付制御装置210の構成を示している。通信品質観測部200は、無線基地局で無線伝送路の通信品質を推定するための観測を行なう。この観測結果を基に、通信品質推定部201で通信品質の推定を行なう。呼受付判定関数データベース203には、通信品質に応じて使用すべき呼受付判定関数が記憶されており、これらの判定関数の中から通信品質に応じた呼受付判定関数を選択するためのマッピングを呼受付判定関数選択部202で行なう。

【0021】この手順で得られた呼受付判定関数を基に、呼受付判定部204で呼受付判定を行なう。呼受付判定部204は、ユーザ側から呼設定要求時に利用する通信速度クラスが入力される。通信速度クラスは、伝送速度の最大速度、平均速度などで分類される。呼受付判定部204は、ユーザ側から申告された通信速度クラスの接続数を一つ増加した後も通信品質を保持できると判断した場合にのみ、この新しい呼を受け付ける。なお、上記の呼受付判定関数は表として与えられる場合もある。

【0022】図2は、呼受付判定関数データベース203に記憶される呼受付判定関数の例を示している。ここでは、簡単のため、通信速度クラスを1つとしているが、複数クラスでも同様である。図2に於ける300～306は、候補となるパケット廃棄率特性を示している。呼受付判定関数選択部202からの指示により、300～306から選択して呼受付制御を行なう。呼受付判定部204では、ユーザ側から申告された通信速度クラスの接続数を一つ増加した場合のパケット廃棄率を求め、同図の許容パケット廃棄率310の値以下となる場合にのみ呼を受け付ける。

【0023】呼受付判定関数選択部202では、通信品質推定部201が通信品質が悪いと判定するほど、図2に於ける左側のパケット廃棄率特性の曲線を選択する。これにより、無線伝送路の通信品質が悪いほど接続数を減らし、通信中の無線端末に対する通信品質をできるだけ保証するようにする。

【0024】通信品質観測部200および通信品質推定部201の第1の実施形態として、無線伝送路が多値変調で実現されている場合について以下に説明する。ここでは図3の信号点で伝送しているものとする。信号点400～403にそれぞれ符号00, 01, 11, 10が割り振られてデジタルデータが伝送されるものとする。送信側では、送信すべきデジタルデータを2ビットずつに分けて、その値により信号点400～403を選択し、この信号点を与える位相と振幅で送信される。受信側で復調すると、無線伝送路における雑音などの外乱により、この信号点から外れた箇所の位相、振幅となる。

【0025】図3では、送信すべきデータが「00」だとすると、信号点400が選択されて送信されるが、受信側で復調した後は、雑音の影響で例えば同図の受信信号点406の箇所に位置する。これを判定基準404, 405で最も近い信号点（ここでは400）を真値として復号する。

【0026】通信品質観測部200では、上記の受信信号点を観測、記憶すると共に、復号された信号点を記憶する。通信品質推定部201では、通信品質観測部200で記憶されたこれらのデータを基に無線伝送路の通信品質を推定する。受信信号点とこれが復号された信号点

とのユークリッド距離の2乗を求める。これは雑音電力に比例するため、これを積算することにより、現在の無線伝送路の品質を推定できる。

【0027】通信品質観測部200および通信品質推定部201の第2の実施形態として、無線端末と無線基地局の間での再送回数を利用する方法を以下に説明する。無線伝送路上でのデータの誤りを訂正、検出する機能を用いて、無線伝送路を介した通信の信頼性を上げることが従来より行なわれている。受信側で誤りの訂正が不可能となり誤りが検出された場合には、受信側から送信側に再送要求を出し、送信側から再度データを送ることににより誤りの無い通信を実現することが行なわれる。電波環境が悪い場合には、1度の再送でも正確にデータが受信されず、複数回の再送を行なうこともある。

【0028】すなわち、この再送回数は無線伝送路の通信品質を反映している。従って、通信品質観測部200でこの再送回数を観測し、通信品質推定部201で無線伝送路上の通信品質を推定する。通信品質推定部201では何回の再送で正確な伝送に成功しているかの回数に対してある閾値を設けることにより、通信品質を段階的に評価する。この評価結果を呼受付判定関数選択部202で呼受付判定関数データベース202から選択するためのキーにマッピングする。

【0029】通信品質観測部200および通信品質推定部201の第3の実施形態として、無線端末と無線基地局の間でのパケット廃棄率を利用する方法を以下に説明する。

【0030】通信品質観測部200ではパケットの廃棄率を観測する。通信品質推定部201では、この観測されたパケット廃棄率と呼受付時に用いているパケット廃棄率の推定値の差を求める。この差により前者が後者を上回る度合を求め、その度合に応じて呼受付判定関数データベース203から呼受付判定関数を選択するキーを呼受付判定関数選択部202で生成する。

【0031】通信品質観測部200および通信品質推定部201の第4の実施形態として、無線端末と無線基地局の間で符号化変調方式による伝送を用いた場合の通信品質推定の方法を以下に説明する。

【0032】符号化変調方式を用いた場合、受信側ではビタビ復号を行なう。図4はこの復号の様子を8状態を例にして説明する図である。横方向は時間軸で、各時点での縦の8つの黒丸が状態を示し、実線は復号のためのパスの遷移を示している。復号が良好に行なわれている状態では、同図が示すようにパスは閉じた状態になる。この閉じたパスでのパスメトリックは伝送路の通信品質との相関が強いいため、このパスメトリックの値の変化を観測することによりこの通信品質の変動を推定できる。この推定結果に基づいて、呼受付判定関数データベース203から呼受付判定関数を選択するキーを呼受付判定関数選択部202で生成する。

【0033】呼受付判定関数データベース203に格納される呼受付判定基準において、複数の通信品質を設ける手段を以下に説明する。無線伝送路上で確保できる帯域に対しては、伝送情報の遅延に対する要求品質の高い呼または伝送情報の廃棄に対する要求品質の高い呼を割り当て、残りの帯域に於いては伝送情報の遅延に対する要求品質の低い呼または伝送情報の廃棄に対する要求品質の低い呼を割り当てる。この残りの帯域に於いては、無線伝送路の通信品質が変動するために再送による遅延を引き起こすが、データ通信など遅延に対する要求が低い呼を割り当てることにより、有効に無線伝送路の帯域を使用することが可能となる。

【0034】また、この残りの帯域に於いては、この無線伝送路の通信品質の変動により廃棄を起こすことがあるが、廃棄に対する要求品質の低い呼を割り当てることで有効に無線伝送路の帯域を使用することが可能となる。本実施形態では、無線伝送路の通信品質を推定して呼受付判定基準を変える場合において、その判定基準は確保したい帯域に対しては、無線伝送路の通信品質に於いて例えば急激な変動を見込んで帯域的にマージンをとって設定する。このマージン部分に例えば遅延に対する要求品質が低い呼または廃棄に対する要求品質が低い呼を割り当てることにより、無線伝送路の帯域を有効に使用することが可能となり、無線伝送路の通信品質に応じて呼受付判定基準を変更する場合には極めて有効な手段である。

【0035】ここで述べた呼受付判定基準において複数の通信品質を設ける手段は、無線伝送路の通信品質に応じて呼受付判定基準を変更する場合のみならず、呼受付判定基準を固定する場合に於いても有効な手段であることは明らかである。

#### 【0036】

【発明の効果】本発明によれば、無線伝送路の品質を考慮し、伝送品質に応じて呼受付の判定基準を変更し、通

信中の無線端末に対する通信品質を可能な限り守るようにしたので、通信中の無線端末は安定した通信品質を保持することができる。

【0037】また、ユーザの要求する通信品質をクラス分けし、遅延要求の高い呼のための帯域を確保し、その残りの帯域を遅延要求の低い呼に割り当てるようにしたので、通信品質の変動する無線伝送路を有効に利用する手段を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の一実施形態に係る呼受付制御装置のシステム構成図である。

【図2】本発明の一実施形態における呼受付判定関数データベースについて説明するための図である。

【図3】本発明の一実施形態における無線伝送路の通信方式およびこれによる無線伝送路の品質を推定する方法を説明するための図である。

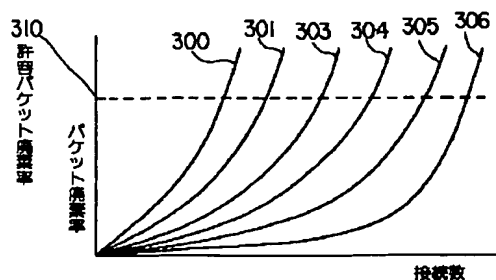
【図4】本発明の一実施形態における無線伝送路の通信方式およびこれによる無線伝送路の品質を推定する方法を説明するための図である。

20 【図5】本発明が対象とする無線通信システムの一例を説明するための図である。

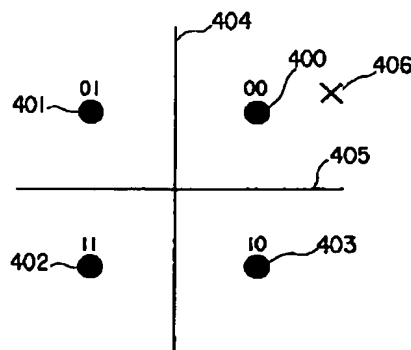
#### 【符号の説明】

101, 102, 103, 104, 105, 106, 107…無線基地局、1a~7a…無線ゾーン、110, 111…交換機、112…送信端末、113…無線端末、200…通信品質観測部、201…通信品質推定部、202…呼受付判定関数選択部、203…呼受付判定関数データベース、204…呼受付判定部、210…呼受付制御装置、300, 301, 302, 303, 304, 305, 306…呼受付判定関数データベース内に記憶された候補となるパケット廃棄率特性、310…許容パケット廃棄率、400, 401, 402, 403…信号点、404, 405…受信信号のための判定基準線。

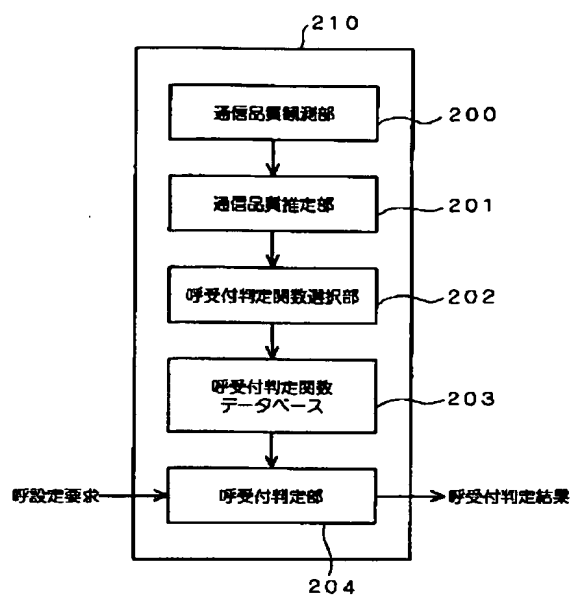
【図2】



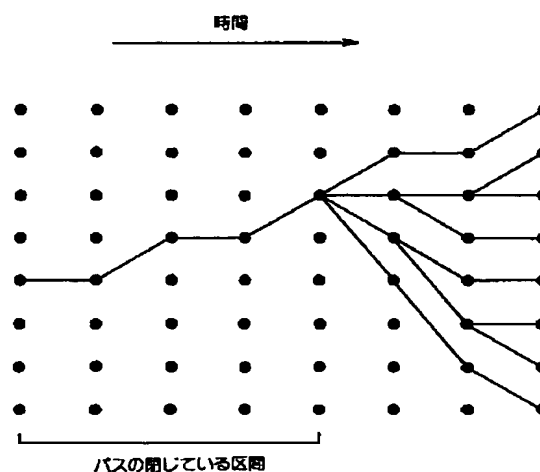
【図3】



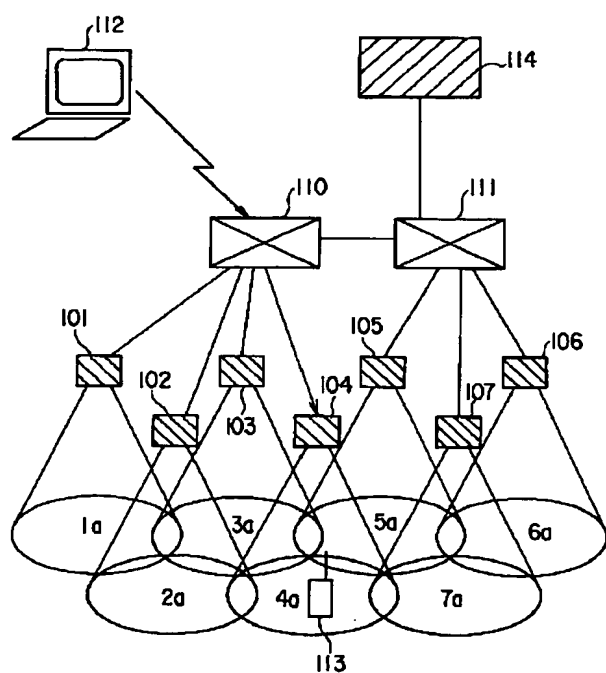
【図1】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 鎌形 映二  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 角田 啓治  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 広瀬 次宏  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社  
東芝本社事務所内



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**